

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-049894

(43)Date of publication of application : 19.02.1992

(51)Int.Cl.

H02P 7/63

(21)Application number : 02-159047

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.06.1990

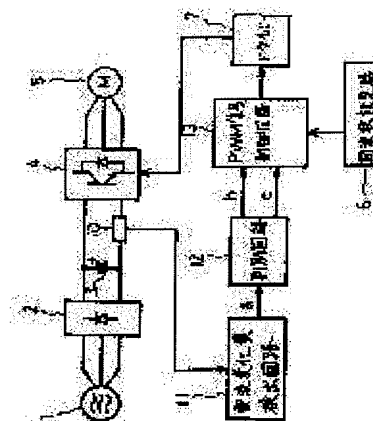
(72)Inventor : KIMURA SHINSUKE

(54) CURRENT OSCILLATION SUPPRESSER OF INVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to select an arbitrary V/F characteristic by installing a means to detect the variation of the current of the DC intermediate circuit of an inverter, a judgement means, and a PWM signal control means to decrease the variation by a certain frequency when the variation is beyond the level range and to increase the variation by a certain frequency when the variation is less than the level range.

CONSTITUTION: When the output current of an inverter oscillates, a current variation detection circuit 11 detects the oscillating current component thereof as a current variation. A judgement circuit 12, which is a window-type comparator, transmits signal (b) when input signal (a) is larger than V_H or signal (c) when $2 < -V_L$. A PWM signal control circuit 13 normally finds output voltage V by calculation according to the setting of frequency and transmits a signal generated by controlling voltage V by PWM control. When the current oscillates, the amplitude of signal (a) is beyond the level range of the judgement circuit and signal (b) or (c) is entered to the PWM signal control circuit 13. When signal (b) is entered, the output frequency thereof is lowered by correction frequency Δf predetermined according to a motor characteristic and the signal is transmitted.



⑫ 公開特許公報(A) 平4-49894

⑤ Int. Cl.⁵

H 02 P 7/63

識別記号

3 0 2 F

庁内整理番号

7531-5H

⑬ 公開 平成4年(1992)2月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インバータの電流振動抑制装置

⑮ 特 願 平2-159047

⑯ 出 願 平2(1990)6月18日

⑰ 発明者 木村 信介 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑱ 出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑲ 代理人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

インバータの電流振動抑制装置

2、特許請求の範囲

誘導電動機を駆動するインバータの直流中間回路電流の変化量を検出する手段と、上記変化量が決められたレベル範囲内にあるかどうかを判別する手段と、上記変化量が上記レベル範囲より増加した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ減少させ、上記変化量が上記レベル範囲より減少した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ増加させるPWM信号制御手段をそなえたインバータの電流振動抑制装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、誘導電動機駆動用インバータの電流振動抑制装置に関するものである。

従来の技術

電圧形PWMインバータで誘導電動機を駆動す

る場合、負荷の条件によっては数Hz～数十Hzの特定の範囲で、インバータの出力電流が振動することが知られており、運転に支障をきたすという問題があった。

上記乱調現象は、インバータのキャリア周波数、オンディレイ、出力電圧と出力周波数の比(V/F)、機械系の固有振動等に関係していることが知られている。

乱調現象を防止するため従来は、

① インバータ V/F を変えて、乱調を起す領域を避ける。

② インバータ出力側と電動機の間直列にリアクトルを入れる。

③ インバータ出力インピーダンスを下げる為に直流側に大容量コンデンサを入れる方法などがおこなわれていた。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述した①の方法では、最大効率で運転ができないという問題を有し、また、②、③の方法では、インバータが大型化すると共

に、価格が増大するという問題があった。

本発明は上記課題を解決するもので、任意のV/F特性が選択でき小型で安価なインバータの電流振動抑制装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために本発明のインバータの電流振動抑制装置は、インバータの直流中間回路の電流の変化量を検出する手段と、上記変化量が決められたレベル範囲内にあるかどうかを判別する手段と、上記変化量が上記レベル範囲より増加した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ減少させ、上記変化量が上記レベル範囲より減少した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ増加させるPWM信号制御手段をそなえた構成になっている。

作用

この構成によって、電流振動の成分を検出し、この電流振動の増減により、出力周波数に帰還制御をかけており、電流振動成分が正の方向に増加した時は、周波数を下げ、電流振動成分が負の方

向に増加した時、周波数を上げることにより、電動機のすべりの変化を打ち消すように働かせている。そのため、電流振動も抑制させることができ、V/F特性も任意に選べる。この構成によれば一般の電子回路で実現することができ、従来の装置と比べ、小型で安価なインバータの振動電流抑制装置となる。

実施例

以下本発明の一実施例のインバータの電流振動抑制装置について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるインバータの電流振動抑制装置の構成図を示すものである。第1図において、1は電源、2はダイオードブリッジ、3はコンデンサ、4はトランジスタ等のスイッチング素子から成るインバータ、5は誘導電動機、6はインバータの出力周波数を設定する周波数設定器、7はドライバーであり、以上は公知のインバータ装置と同じ構成要素である。本実施例は、上記構成に以下の回路が付加した構成になっている。

10は抵抗又はホール素子等を利用した直流電流検出器で、直流中間回路に接続されている。11は電流変化量検出回路、12は判別回路であり、直流電流検出器10の出力が電流変化量検出回路11に入力され、電流変化量検出回路11の出力aは判別回路12に入力される。判別回路の出力b、cはPWM信号制御回路13に入力される。

以上のように構成された本実施例のインバータの電流振動抑制装置について、以下その動作を説明する。

電流検出器10は直流電流に比例した電圧を出力する。電流変化量検出回路11は、第2図のボード線図に示す特性を持ったフィルターであり、インバータの出力電流が振動した場合、直流電流に振動電流の成分が重畳されるので、その振動電流成分は電流変化量として検出できる。振動電流成分は数Hz～数十Hzであるので、電流変化量検出回路11は第2図のボード線図の様に、直流と、キャリア周波数成分をカットし、数Hz～数十Hzを通す特性になっている。

判別回路12はウインド形のコンパレータであり、第3図に示すように、0Vを基準に $+V_H$ 、 $-V_L$ に比較レベルを持っており、入力信号 $a > V_H$ の時、信号bが出力され、 $a < -V_L$ の時、信号cが出力される。

PWM信号制御回路13は、通常は周波数設定に従い、出力周波数fに対して出力電圧Vを、

$$V = k_B \cdot f \sin 2\pi f t$$

(k_B : 定数)

として演算して求め、この電圧VをPWM制御した信号を出力する。判別回路12のレベル範囲は、定常運転時に検出した信号aがレベル範囲内にあり、電流振動時に信号aがレベル範囲を越えるように設定される。

ここで、電流振動が発生すると、信号aの振幅が大きくなり、判別回路のレベル範囲を越えて信号b、又は信号cがPWM信号制御回路13に入力される。PWM信号制御回路13は信号bが入力されると、あらかじめ電動機特性等により決めていた補正周波数 Δf だけ、出力周波数を下

げて出力する。つまり $V = k_B \cdot f \sin 2\pi (f - \Delta f) t$ と演算することになる。

また、PWM信号制御回路13は信号Cが入力されると、補正周波数 Δf だけ出力周波数を上げて出力する。つまり $V = k_B \cdot f \sin 2\pi (f + \Delta f) t$ と演算することになる。

以上のことを第4図のS-T図で説明する。電動機は定常時、第4図の実線で示したトルクカーブ T_1 上のA点で運転している。ここで、電流振動が発生し、運転点がB点へ移動すると、すべりSが大きくなり振動電流が正の方向へ増大する。すると、インバータの出力周波数は Δf 下がるのでトルクカーブは点線で示した T_2 へ移り、運転点はC点へ移る。従って、すべりがある程度大きくなるとすべりを小さくする方向に働き、すべりの変動を抑制する。

反対に、運転点がA点からD点へ移動すると、すべりSが小さくなり振動電流が負の方向へ増大する。するとインバータの出力周波数は Δf 上がるのでトルクカーブは一点鎖線で示した T_3 へ移

り、運転点はEへ移る。従ってすべりがある程度小さくなると、すべりを大きくする方向に働き、すべりの変動を抑制する。

従って、インバータの電流振動が発生すると、上記の動作が交互に動作し、すべりの変動を抑制し電流振動を抑制する。

以上のように本実施例によれば、インバータの電流振動を抑制できるため、乱調を行こす領域を避けるために V/F を変える必要もなく、任意の V/F 特性が得られる。また、本発明は一般の汎用の電子部品、ICで構成できるので、小型で安価なインバータの電流振動抑制回路となる。

なお、PWM信号制御信号について、一相分しか説明していないが、当然三相インバータの場合120°位相のずれた三相分の信号を演算することになる。

また、電流検出器は中間直流回路のマイナス側へ入れたが、プラス側へ入れてもよい。

発明の効果

以上のように本発明は、インバータの直流中間

回路電流の変化量を検出する手段と、上記変化量が決められたレベル範囲内にあるかどうか判別する手段と、上記変化量が上記レベル範囲より増加した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ減少させ、上記変化量が上記レベル範囲より減少した時、インバータの出力周波数を決められた一定の周波数だけ増加させるPWM信号制御手段を設けたことにより、インバータの電流振動を抑制したので、任意の V/F で安定して運転することができる。そして、このインバータの電流振動抑制装置は、従来の装置に比べて小型で安価であるという効果が得られる。

4、図面の簡単な説明

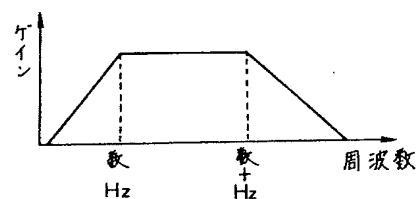
第1図は本発明の実施例におけるインバータの電流振動抑制装置の構成図、第2図は電流変化量検出回路の特性を示すボード線図、第3図は判別回路の特性を示すタイムチャート図、第4図は電流振動の抑制を説明するための電動機のS-T特性図である。

11……電流変化量検出回路、12……判別回

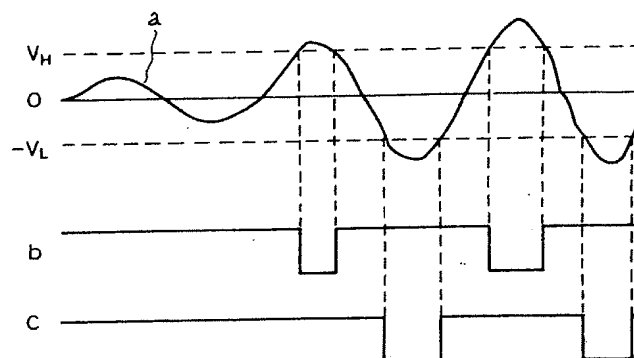
路、13……PWM信号制御回路。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝 ほか1名

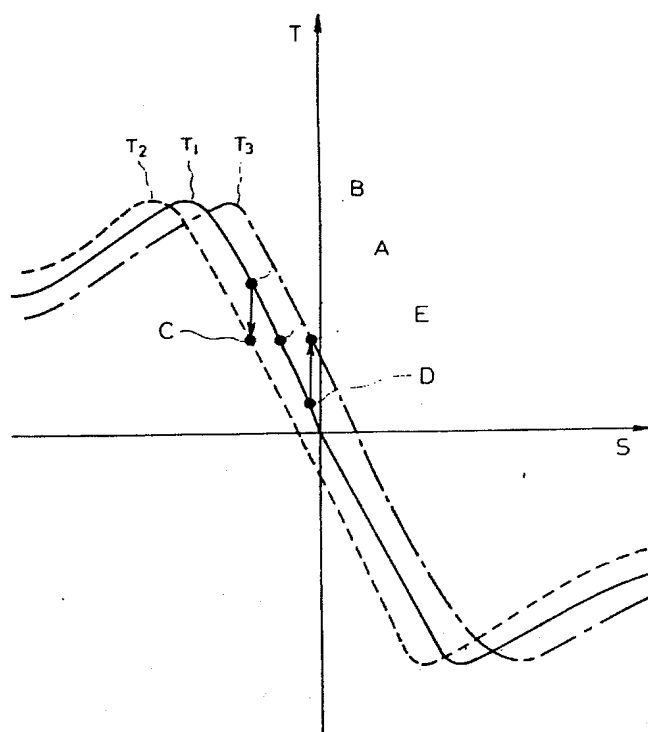
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 1 図

